

Technik in der Geflügelhaltung

Jutta Berk¹, Maria-Elisabeth Krautwald-Junghanns², Gerald Steiner³, Grit Preusse³, Thomas Bartels^{1,2}

¹Institut für Tierschutz und Tierhaltung Celle, Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit

²Universität Leipzig, Klinik für Vögel und Reptilien

³Technische Universität Dresden, Klinisches Sensoring und Monitoring

Kurzfassung

Aktuelle Schwerpunktthemen im Geflügelbereich sind nach wie vor Maßnahmen zur Verbesserung des Tierwohls, u.a. Alternativen zur Tötung männlicher Eintagsküken (in ovo Geschlechtsbestimmung), zur Schnabelbehandlung sowie zur weiteren Optimierung von Haltungssystemen mit Fokus auf Tiergesundheit, Stalltechnik und Hygiene. Neben Novellierungen gesetzlicher Tierschutzvorschriften soll hierzu auch die Förderung tiergerechter Halungsverfahren sowie die Einführung von Qualitätssiegeln für besonders tiergerecht erzeugte Produkte beitragen.

Schlüsselwörter

Tierschutz, Qualitätssiegel, in ovo-Geschlechtsbestimmung, Endokrinologie, Spektroskopie

Machinery and Techniques in Poultry Husbandry

Jutta Berk¹, Maria-Elisabeth Krautwald-Junghanns², Gerald Steiner³, Grit Preusse³, Thomas Bartels^{1,2}

¹Institute of Animal Welfare and Animal Husbandry Celle, Federal Research Institute for Animal Health

²University of Leipzig, Clinic for Birds and Reptiles

³Dresden University of Technology, Clinical Sensoring and Monitoring

Abstract

Current topics in the poultry sector are measures to improve animal welfare, including alternatives to the killing of male day-old chicks (in ovo gender determination), the beak-treatment and for the improvement of housing systems with a focus on animal health, stable technology and hygiene. In addition to the statutory amendments of animal welfare legislation the promotion of animal husbandry procedures and the introduction of quality labels for most animal-friendly produced products should be particularly encouraged.

Keywords

Animal welfare, label, in ovo-gender determination, endocrinology, spectroscopy

Tierschutz in der Geflügelhaltung

In Deutschland besteht eine hohe gesellschaftliche Akzeptanz für den Tierschutz, der seinen Ausdruck in der Formulierung des Tierschutzes als Staatsziel und in einem detaillierten Tierschutzgesetz findet [1]. Ziel des Tierschutzes ist die Schaffung einer tiergerechten Haltungsumwelt, in der die Nutztiere die Möglichkeit haben, art eigene Verhaltensweisen auszuüben und in der eine gute Tiergesundheit gefördert wird. Schwerpunktthemen im Geflügelbereich waren und sind unter anderem die Schnabelbehandlung bei Legehennen und Puten, die Tötung von männlichen Eintagsküken der Legelinien, der Einsatz von Antibiotika mit möglichen daraus resultierenden Resistenzen, aber auch Fragen der tiergerechten Haltung von Geflügel, unter anderem durch die Etablierung von höheren Tierschutzstandards z.B. bei Mastgeflügel. Die Anforderungen an das Halten von Nutztieren sind in der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung festgelegt (TierSchNutzTV) [2]. In Abschnitt 1 dieser Verordnung sind allgemeine Bestimmungen formuliert, während in den speziellen Teilen rechtsverbindliche Vorgaben an die Haltung von Nutztieren (Kälber, Schweine, Legehennen, Masthühner, Kaninchen und Pelztiere) geregelt sind. Für die Haltung von Mastputen wurden bislang noch keine speziellen Rechtsvorschriften erlassen. Mindestanforderungen an eine tiergerechte Mastputenhaltung finden sich in den Bundeseinheitlichen Eckwerten für eine freiwillige Vereinbarung zur Haltung von Mastputen. Seit Januar 2014 ist dabei die Datenerfassung zur Etablierung eines Gesundheitskontrollprogrammes verpflichtend.

Verbesserung des Tierschutzes durch innovative Technik

Eine Verbesserung des Tierschutzes kann neben der Anhebung der gesetzlichen Tierschutzvorschriften auch durch eine entsprechende Förderung tiergerechter Haltungsverfahren erfolgen. Weitere Möglichkeiten sind die Einführung bzw. Forcierung eines Qualitätssiegels für tiergerechte Produkte durch den Handel, die verpflichtende Kennzeichnung entsprechend der Haltungsform oder die Entwicklung spezieller Standards. Die Etablierung eines Tierschutzlabels durch den Deutschen Tierschutzbund soll einen höheren Tierschutzstandard fördern und damit gleichzeitig zu einer Weiterentwicklung von tiergerechten Praktiken beitragen. Gegenwärtig gibt es dieses zweistufige Label (Einstieg- und Premiumstufe) für Mastschweine und Masthühner in Deutschland [3]. Kriterien der Einstiegsstufe für Masthühner sind eine Bestandsobergrenze von 60.000 Masthühnern bei einer maximalen Besatzdichte von 25 kg/m² bzw. 15 Tiere/m², während in der Premiumstufe 16.000 Masthühner bei einer maximalen Besatzdichte von 21 kg/m² bzw. 10 Tiere/m² erlaubt sind. Es dürfen nur langsam wachsende Zuchtlinien mit einer maximalen Tageszunahme von 45 g verwandt werden. Weiterhin werden ein Kaltscharrraum, Strukturierungen und Beschäftigungsmaterial gefordert. Im Premiumstandard müssen die Tiere einen Auslauf von 4 m² pro Masthuhn zur Verfügung haben. Die Gruppengröße darf 4.800 Tiere nicht überschreiten. Das Tierschutzlabel des Deutschen Tierschutzbundes bezieht sich auf die gesamte Produktionskette und unterliegt einer durchgängigen Zertifizierung und Kontrolle, wobei eine Nichteinhaltung der Vorgaben auch zum Ausschluss des Mästers führen kann (Anwendung von KO-Kriterien). Ein ebenfalls zweistufiges Tierschutzsiegel mit der Bezeichnung "Tierschutzkontrolliert" mit

einem Stern für "gut" bzw. drei Sternen für "sehr gut" entwickelte die Tierschutzorganisation "Vier Pfoten" [4].

Auch die EuroTier 2014 stand unter dem zentralen Thema Tierwohl. Dies zeigte sich unter anderem in Neu- und Weiterentwicklung in den Bereichen Tiergesundheit, Hygiene und Stalltechnik, die auf eine Verbesserung des Tierwohls ausgerichtet waren. Die Entwicklung von Material zur Beschäftigung der Tiere zur Vorbeugung bzw. Vermeidung von Federpicken und Kannibalismus rückt immer mehr in den Vordergrund. Dazu gehören Pickblöcke (z. B. Agrarvis) oder aufhängbare Pickschalen (Bergin Pickaktiv) für Legehennen, Broiler und Puten der Fa. Bergophor, aber auch ein vielseitig einsetzbares Einstreu- und Fütterungssystem (JHminiStrø) der Fa. JH Agro, Dänemark [5; 6; 7]. Dieses System ermöglicht es, bei Bedarf mehrmals im Stall nachzustreuen, wobei verschiedene Einstreumaterialien wie Stroh, Heu, Hobelspäne oder auch Sand genutzt werden können (**Bild 1**). Gleichzeitig eignet es sich aber auch zum Ausbringen von Raufutter z. B. Maissilage für Legehennen in Biobetrieben [8].



Bild 1: Befüllstation mit Einstreu- und Fütterungsautomat JHminiStrø (Foto: JH Agro)

Figure 1: Filling station with storage and feeding robot JHminiStrø (Photo: JH Agro)

Das System arbeitet vollautomatisch, erleichtert damit dem Landwirt die Arbeit und hilft Zeit zu sparen. Gleichzeitig ermöglicht es ein individuelles Einstreuen in Abhängigkeit von den Gruppen bei gleichmäßiger Verteilung des Materials. Es besteht aus einem Einstreuautomaten (Ladevolumen 0,28 bis 3 m³), der sich auf einem an der Decke installierten Schienensystem (maximal 18 verschiedene Bahnen) im Stall und/oder im Scharrraum/Wintergarten bewegt, ohne direkten Kontakt zu den Tieren oder Stallgeräten zu haben und einer Befüllstation (**Bild 2**). Dabei kann ein Einstreu- und Fütterungsautomat Material von bis zu vier verschiedenen Befüllstationen holen. In offenen Ställen mit natürlicher Belüftung, wie beispielsweise in Putenställen, kann das automatische Einstreuen gestört werden. Aus diesen Gründen wurde ein System zum automatischen Öffnen bzw. Schließen der Jalousien entwickelt, das in das vorhandene Steuerungssystem integriert werden kann. Fährt der Automat beim Einstreuen an den Jalousien vorbei werden diese durch Abgabe eines entsprechenden Sig-

nales geschlossen. Nach Abschluss des Einstreuprozesses erfolgt ein automatisches Öffnen der Jalousien. In Abhängigkeit vom Bedarf kehrt der leere Roboter automatisch zur Befüllstation zurück, wird wieder aufgefüllt und kehrt an die Stelle im Stall bzw. im Außenbereich zurück, wo er mit der Verteilung aufgehört hat. Diese Systeme gibt es in verschiedenen Größen und Ausführungen, so dass eine optimale Abstimmung für die jeweilige Stallgröße und das Material möglich ist. Der Antrieb (2 bis 30 m/min.) erfolgt über integrierte geräuscharme Akkus, die ebenfalls selbstständig an einer Ladestation aufgeladen werden. Die justierbare Verteilbreite ist zwischen 1 und 5 m einstellbar.



Bild 2: Einstreu- und Fütterungsautomat JHminiStrø (Foto: JH Agro)

Figure 2: Storage and feeding robot JHminiStrø (Foto: JH Agro)

Geschlechtsfrühdiagnose in der Legehennenvermehrung

Die Problematik der routinemäßigen Tötung männlicher Eintagsküken im Rahmen der Legehennenvermehrung ist nach wie vor von erheblichem öffentlichem Interesse. Nachdem das Bundesland Nordrhein-Westfalen bereits zu Jahresbeginn den ansässigen Brütereien das Töten männlicher Eintagsküken mit einer Übergangszeit bis zum 1. Januar 2015 untersagt hat, soll das Verbot auch in Hessen umgesetzt werden, sobald ein geeignetes technisches

Verfahren zu Geschlechterbestimmung im Ei verfügbar ist. Die Agrarministerkonferenz hat sich in diesem Zusammenhang für eine weitere Unterstützung von Forschungsaktivitäten bezüglich Alternativen zur Tötung männlicher Eintagsküken ausgesprochen [9]. Entsprechende Lösungen müssen aber hinreichend wissenschaftlich untersucht und praktisch umsetzbar sein, da ein generelles Tötungsverbot zum gegenwärtigen Zeitpunkt die Geflügelwirtschaft vor erhebliche Probleme stellen würde und vermutlich zur Verlagerung dieses Tierschutzproblems ins Ausland beiträgt. Bislang steht zwar noch kein in Großbrütereien einsetzbares Verfahren zur Verfügung. Die Forschung hat allerdings in den letzten Jahren durchaus Fortschritte gemacht.

Endokrinologische Verfahren

Mittels endokrinologischer Analysen lassen sich die ab dem 9. Inkubationstag signifikant unterschiedlichen Hormonkonzentrationen in der Allantoisflüssigkeit männlicher und weiblicher Embryonen zur Geschlechtsbestimmung nutzen. Östradiol und Östronsulfat haben sich dabei als geeignete Substanzen für eine in ovo-Geschlechtsdiagnose herausgestellt. Mittels Punktion des embryonalen Harnsackes durch die Kalkschale hindurch wird ein geringes Volumen Allantoisflüssigkeit entnommen und auf ihren Hormongehalt analysiert. Ein Verschluss der Punktionsstelle hat sich aufgrund des geringen Durchmessers der Schalenperforation als überflüssig erwiesen. Bei Probennahmen am 10. Bebrütungstag konnte dabei eine Prognosegenauigkeit von ca. 98 % erzielt werden [10]. Auf das Schlupfgewicht der Eintagsküken hatte das Verfahren keinen Einfluss. Allerdings war die Schlupfrate bei beprobten Eiern um ca. 3,5 % (Lohmann Brown) bzw. 12,7 % (Lohmann LSL) gegenüber jener unbehandelter Eier vermindert [10]. Auf die Tiergesundheit sowie ausgewählte Leistungsparameter (Legeleistung, Eimasse, Futterverbrauch) der Legehennen hat das Analyseverfahren nach gegenwärtigem Kenntnisstand keine Auswirkungen [11]. Das Analyseverfahren nimmt derzeit noch ca. 3 h in Anspruch und kostet etwa 12 Cent pro getestetem Ei und damit ca. 30 Cent pro Legehennenküken zuzüglich der Eibearbeitung, aber es wird an einer Verkürzung der Analysedauer und an einer Senkung der laufenden Verbrauchskosten gearbeitet [12].

Spektroskopische Verfahren

Spektroskopische Analyseverfahren ermöglichen innerhalb weniger Sekunden einen detaillierten Einblick in die molekulare Zusammensetzung komplexer biologischer Stoffsysteme. Im Rahmen der Forschungsarbeiten werden zurzeit zwei verschiedene Verfahren hinsichtlich ihrer Eignung für eine in ovo-Geschlechtsdiagnose getestet: nämlich die „Nahinfrarot [NIR]-Ramanspektroskopie“ und die „Fourier-Transform-Infrarot (FTIR)-Spektroskopie“ [13]. Als Referenz dienen bereits jeweils etablierte molekulargenetische Testverfahren (DNA-PCR), die eine sichere Geschlechtsdiagnose gewährleisten.

Prinzipiell kann mit spektroskopischen Analyseverfahren bereits am unbebrüteten Ei eine Geschlechtsdiagnose vorgenommen werden [14]. Die Keimscheibe eines befruchteten Hühnereies besteht schon bei der Eiablage aus ca. 40.000 Blastodermzellen, die bereits geschlechtlich determiniert sind. Vor einer spektroskopischen Geschlechtsdiagnose muss allerdings zunächst ein Zugang geschaffen werden, da die Eischale für die in Frage kommenden optischen Analyseverfahren eine undurchdringliche Barriere bildet. Eine entsprechende

Perforation lässt sich durch den Einsatz geeigneter Laser erzeugen, mittels derer berührungsfrei ein definierter Abtrag der Kalkschale vorgenommen werden kann.

Es hat sich allerdings gezeigt, dass die Öffnung unbebrüteter Eier eine erhebliche Verringerung der Schlupfrate zur Folge hat. Nach etwa dreitägiger Bebrütung sind die Auswirkungen auf die weitere Embryonalentwicklung hingegen deutlich geringer. Außerdem können zu diesem Zeitpunkt die Bruteier bereits geschlechts- und erkennbar unbefruchtete Eier und solche mit fehlentwickelten Embryonen ausgesondert werden. Da zu diesem Zeitpunkt auch bereits ein extraembryonales Blutgefäßsystem vorhanden ist, lassen sich nun auch die beim Vogel bekanntermaßen kernhaltigen Blutzellen für eine Geschlechtsbestimmung nutzen. Da das Erbgut der Hähne etwa 2 % mehr Basenpaare umfasst als das von Hennen, kann anhand daraus resultierender Unterschiede in den Spektren das Geschlecht bestimmt werden. Während für die FTIR-Spektroskopie eine Blutprobe entnommen werden muss, kann eine Ramanspektroskopische Messung berührungsfrei erfolgen (**Bild 3**). Als Ramanspektroskopie bezeichnet man die spektroskopische Untersuchung der inelastischen Streuung („Ramanstreuung“) von Licht an Molekülen. Dazu wird monochromatisches Licht einer definierten Wellenlänge auf das Untersuchungsobjekt eingestrahlt und das Spektrum des gestreuten Lichtes analysiert.

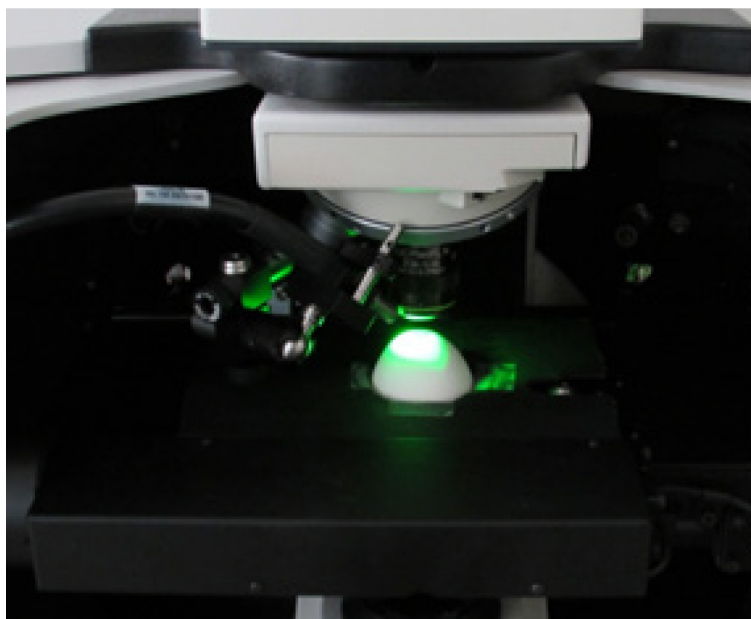


Bild 3: Ramanspektroskopische Geschlechtsbestimmung an einem 3,5 Tage angebrüteten Hühnerei (Foto: G. Preusse, TU Dresden)

Figure 3: Ramanspectroscopic gender determination of a fertilized chicken egg incubated for 3.5 days (Photo: G. Preusse, TU Dresden)

Ähnlich wie in der FTIR-Spektroskopie können aus den Banden des Ramanspektrums präzise Informationen über Molekülstrukturen ("Fingerabdruck"-Methoden) abgeleitet werden, anhand derer eine Geschlechtsbestimmung möglich ist. Bei Einsatz von ultravioletterem Licht werden durch den sog. Resonanzeffekt besonders DNA- und Protein-Informationen erhalten, die eine sichere Geschlechtsbestimmung anhand von Federpulpa gestatten [15]. Für die

Geschlechtsbestimmung im Hühnerei erwies sich dieser Analyseansatz allerdings als ungeeignet, da das energiereiche UV-Licht irreparable Gewebeschädigungen verursachte, was zum Absterben der Embryonen führte. Durch Verwendung von energieärmerem NIR-Licht größerer Wellenlänge lässt sich jedoch auch die Ramanspektroskopie für eine Geschlechtsbestimmung im Ei nutzen. In Versuchsreihen konnte bereits eine Spezifität bzw. Sensitivität von ca. 90 % erreicht werden [16]. Basierend auf den bislang erarbeiteten Ergebnissen sollen künftig weiterführende Untersuchungen Erkenntnisse über die Einsatzmöglichkeiten schwingungsspektroskopischer Analysemethoden unter Praxisbedingungen liefern. Erklärtes Ziel ist es, praxisreife Analyseverfahren zu entwickeln, die eine sichere in ovo-Geschlechtsbestimmung ermöglichen, ohne negative Effekte auf Schlupfraten, Tiergesundheit und Leistungsparameter auszuüben.

Zusammenfassung

Tierschutzaspekte nehmen im Geflügelsektor neben ökonomischen Gesichtspunkten mittlerweile eine zentrale Rolle bei der Entwicklung innovativer Haltungsverfahren ein. Damit wird nicht zuletzt auch aktuellen rechtlichen Vorgaben Rechnung getragen. Dabei wird insbesondere die Konzeption tiergerechter Haltungssysteme, in denen die Tiere die Möglichkeit haben, ihre artspezifischen Verhaltensweisen auszuüben, gefordert. Gleichzeitig müssen Tiergesundheit und Leistungsfähigkeit bei hoher Produktqualität, niedrigem Medikamenteneinsatz, großer Verbraucherakzeptanz und hinreichender Wirtschaftlichkeit gewährleistet werden. Erfolgreiche Ansätze finden sich in der Etablierung von Tierschutzlabeln, mit denen besonders tiergerecht erzeugte Produkte für den Verbraucher kenntlich gemacht werden. Automatisierte Einstreusysteme können in der Geflügelhaltung erheblich zur Verbesserung der Stallhygiene und damit zur Tiergesundheit beitragen. Die Problematik der routinemäßigen Tötung männlicher Eintagsküken im Rahmen der Legehennenvermehrung steht nach wie vor im Fokus von Politik und Medien, nachdem auf Länderebene ein Verbot durchgesetzt werden soll, sobald geeignete technische Verfahren zur Geschlechtsfrühdiagnose verfügbar sind. Ziel aktueller Studien ist es, praxisreife endokrinologische bzw. spektroskopische Analyseverfahren zu entwickeln, die bereits geraume Zeit vor dem Schlupf eine sichere Geschlechtsbestimmung ermöglichen, ohne negative Effekte auf Schlupfraten, Tiergesundheit und Leistungsparameter auszuüben.

Literatur

- [1] -, -: Tierschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. Mai 2006 (BGBl. I S. 1206, 1313), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 28. Juli 2014 (BGBl. I S. 1308) geändert worden ist.
- [2] -, -: Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. August 2006 (BGBl. I S. 2043), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 5. Februar 2014 (BGBl. I S. 94) geändert worden ist.
- [3] <http://www.tierschutzlabel.info/tierschutzlabel/>
- [4] <http://www.vier-pfoten.de/service/guetesiegel/>
- [5] http://www.agravis.de/media/tiere/tiere_pdf/legehennensymposium_2014/lcking_Pickblock.pdf
- [6] <http://www.bergophor.de/index.php/de/produkte/legehennen/produkte-fuer-legehennen-und-mastgefluegel/733-bergin-pickaktiv>
- [7] <http://jh-agro.com/de/einstreusysteme/>
- [8] Meyer zu Bakum, R. J.: Maissilage für Bio-Hühner. Bioland 11 (2013), S.18-20
- [9] -, -: Ergebnisprotokoll der Agrarministerkonferenz am 04.04.2014 in Cottbus. Online: https://www.agrarministerkonferenz.de/documents/Ergebnisniederschrift_AMK_04-04-2014.pdf
- [10] Weissmann, A.; Reitemeier, S.; Hahn, A.; Gottschalk, J. and Einspanier, A.: Sexing domestic chicken before hatch: A new method for in ovo gender identification. Theriogenology 80 (2013), S. 199-205
- [11] Weissmann, A.; Förster, A.; Gottschalk, J.; Reitemeier, S.; Krautwald-Junghanns, M.-E.; Preisinger, R. and Einspanier, A.: In ovo-gender identification in laying hen hybrids: Effects on hatching and production performance. Europ. Poult. Sci., 78 (2014), DOI: 10.1399/eps.2014.25
- [12] Krautwald-Junghanns, M.-E.; Bartels, T.; Cramer, K.; Einspanier, A.; Fischer, B.; Förster, A.; Galli, R.; Koch, E.; Meissner, S.; Preisinger, R.; Preuß, G.; Steiner, G. und Weißmann, A.: Lösungsansätze zu Vermeidung der Tötung männlicher Eintagsküken aus Legehennenlinien. Deutsches Tierärzteblatt 9/2014, S. 1228-1232
- [13] Krautwald-Junghanns, M.-E.; Bartels, T.; Einspanier, A.; Fischer, B.; Koch, E.; Steiner, G.; Popp, J.; Preisinger, R.; Förster, A. und Sydow, R.: Anwendungsorientierte Untersuchungen zur in ovo-Geschlechtsbestimmung beim Haushuhn (*Gallus gallus* f. dom.). Tagungsband BLE-Innovationstage 2014. S. 25-27. Online: http://www.ble.de/SharedDocs/Downloads/03_Forschungsfoerderung/01_Innovationen/10_Innovationstage/Tagungsband2014.pdf;jsessionid=FD85C0EA65208933AA56E26E49DD2FFC.1_cid325?__blob=publicationFile
- [14] Steiner, G.; Bartels, T.; Stelling, A.; Krautwald-Junghanns, M.-E.; Fuhrmann, H.; Sablinskas, V. and Koch, E.: Gender determination of fertilized unincubated chicken eggs by infrared spectroscopic imaging. Anal. Bioanal. Chem. 400 (2011), S. 2775-2782

- [15] Harz, M.; Krause, M.; Bartels, T.; Cramer, K.; Rösch, P. and Popp, J.: Minimal invasive gender determination of birds by means of UV-resonance Raman spectroscopy. Anal. Chem. 80 (2008), S. 1080-1086
- [16] Bartels, T.; Steiner, G.; Preuße, G.; Galli, R.; Förster, A.; Preisinger, R.; Cramer, K. und Krautwald-Junghanns, M.-E.: Spektroskopische Methoden zur Geschlechtsfrühdiagnose in der Legehennenvermehrung. Rundsch. Fleischhyg. Lebensmittelüberw. 66 (2014), S. 440-442

Bibliografische Angaben / Bibliographic Information

Wissenschaftliches Review / Scientific Review

Erfolgreiches Review am 25.01.2015

Empfohlene Zitierweise / Recommended Form of Citation

Berk, Jutta; Krautwald-Junghanns, Maria-Elisabeth; Bartels, Thomas; Steiner, Gerald; Preusse, Grit: Technik in der Geflügelhaltung. In: Frerichs, Ludger (Hrsg.): Jahrbuch Agrartechnik 2014. Braunschweig: Institut für mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge, 2015. S. 1-9

Zitierfähige URL / Citable URL

<http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00055077>

Link zum Beitrag / Link to Article

<http://www.jahrbuch-agrartechnik.de/index.php/artikelansicht/items/211.html>